

Бунаков П.Ю., Широких Э.В.

Bunakov P.J., Shirokih E.V.

СТИМУЛИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО НАЧАЛА В ПРОЦЕССЕ

ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

STIMULATION OF A CREATIVE BEGINNING DURING PREPARATION OF

THE ENGINEERS - TECHNOLOGISTS OF A MACHINE-BUILDING

DIRECTION

bunakov@bазissoft.ru

Коломенский институт (филиал) Московского государственного

открытого университета

г. Коломна

Рассматривается опыт стимулирования творческой деятельности студентов при помощи организации мини коллективов по решению практических задач проектирования изделий и технологических процессов их обработки с использованием методики сквозного проектирования.

The experience of stimulation of creative activity of the students is considered through organization of small collectives under the decision of practical tasks of designing of products and technological processes of their processing with use of a technique of through designing.

Подготовка квалифицированного инженера требует не только изучения теории, современных технологий и оборудования, но и проведения самостоятельных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных информационных технологий. Именно самостоятельная творческая работа стимулирует интерес студентов к будущей профессии и позволяет выработать такие личностные качества, которые будут способствовать успеху в профессиональной деятельности. Особенно это актуально для технических специалистов. Студенты, понимающие смысл своей специальности, осознающие ее значение и имеющие интерес к ней, подкрепленный практическим опытом работы, с большей вероятностью придут на производство по окончании учебного заведения. Это является одним из основных условий инновационного развития отечественной промышленности.

Стимулированию творческого начала необходимо уделять серьезное внимание во всех составляющих учебного процесса, обращая особое внимание на формирование мотивации к профессиональному самосовершенствованию, получение прочных и актуальных знаний и практических навыков, как в своей предметной области, так и в области информационных технологий. Использование в учебном процессе современных автоматизированных систем уже само по себе является стимулирующим фактором профессионального самосовершенствования. Однако для получения должного эффекта недостаточно простого изучения их возможностей и выполнения типовых заданий. Необходимо изучать эти возможности на примерах реальных практических работ.

Для решения данной задачи рамки стандартного учебного процесса являются узкими, недостаточными для проявления высокой степени самостоятельности и реализации творческого потенциала студентов. Значительную часть работы по стимулированию творческого начала приходится переносить на внеучебное время. Организационными формами такой работы могут быть студенческие конструкторские бюро (КБ) или творческие коллективы, создаваемые для решения конкретной научно-технической проблемы.

В машиностроительной промышленности ведущей тенденцией автоматизации проектно-производственной деятельности является внедрение сквозных технологий проектирования (CALS-технологий), суть которых заключается в формировании единой информационной среды в рамках предприятия или холдинга. Все данные об изделиях, процессах и ресурсах хранятся и обрабатываются между подразделениями и сотрудниками в этой среде в электронном виде. Это позволяет избежать дублирования информации, несанкционированного изменения проектных данных, использования неактуальной информации, что в конечном итоге ведет к значительному сокращению трудовых, временных и финансовых затрат. В использовании сквозных технологий проектирования заложен огромный потенциал повышения производительности труда и качества продукции при одновременном сокращении сроков разработки новых изделий.

Исходя из этого на кафедре «Технология машиностроения» Коломенского института (филиала) Московского государственного открытого университета организовано студенческое мини-КБ для дополнительного углубленного изучения современных методов автоматизированного проектирования. Опыт его работы показал, что лучшим способом стимулирования потребности профессионального самосовершенствования у студентов является самостоятельная реализация проектов от эскиза до готового изделия.

Для работы КБ необходимо наличие соответствующих методических, организационных и материально-технических предпосылок:

- апробированной методики изучения технологий сквозного проектирования и наличия реальных проектов, реализовать которые можно в течение одного или двух учебных семестров;
- достаточного количества лицензий CAD/CAM/CAPP/CAE-системы;
- станочного оборудования с числовым программным управлением.

Основой методического обеспечения работы КБ является опыт подготовки инженеров по специализации «САПР технологических процессов» (САПР ТП) в рамках специальности 151001 «Технология машиностроения» [2]. Знакомство с технологиями сквозного проектирования начинается с рассмотрения методологических вопросов создания и эксплуатации систем автоматизированного проектирования технологических процессов на уровне математического, лингвистического, программного и методического обеспечения в процессе изучения дисциплины «САПР ТП».

Затем в дисциплине «САПР режущего инструмента и технологической оснастки» рассматривается математический аппарат и программное обеспечение расчета, конструирования и изготовления режущего инструмента и

технологической оснастки. Основное внимание при этом уделяется разработке проектных модулей по выбору и расчету конструктивных элементов режущих и вспомогательных инструментов, а также их интеграции с используемой CAD-системой, что, по сути, означает расширение ее функциональности.

Дисциплина «Высокоинтегрированные технологии в металлообработке (CAD/CAM/CAE–технологии)», методически завершая цикл дисциплин специализации, рассматривает теоретические, организационные и практические аспекты внедрения и эксплуатации автоматизированных систем сквозного проектирования.

В компьютерных классах института установлено достаточное количество лицензий отечественной САПР T-FLEX [3] – базового программного обеспечения для изучения технологий сквозного проектирования. Выбор системы T-FLEX обусловлен, прежде всего, ее комплексным характером. В составе системы имеются модули параметрического и универсального проектирования, 2D-черчения, инженерного анализа, разработки и верификации управляющих программ для станков с ЧПУ, проектирования технологических процессов, управления документооборотом, а также API-интерфейс для разработки проблемно ориентированных приложений. Все модули системы T-FLEX функционируют на единой программно-информационной платформе.

Для работы студентов во внеучебное время созданы две специальные лаборатории: информационных технологий проектирования и САПР ЧПУ.

Станочный парк института достаточно обширен и включает в себя оборудование для выполнения всех основных операций обработки деталей резанием. Последним приобретением является фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ EGX-300 – профессиональный станок для 2D/3D обработки заготовок.

Таким образом, для функционирования студенческого КБ созданы все необходимые условия.

В зависимости от творческих предпочтений студентов в качестве задания на проектирование предлагается один из двух общих вариантов:

- разработать математическую модель изделия, выполнить необходимые процедуры моделирования и инженерного анализа, спроектировать ТП изготовления отдельных деталей и сборки изделия, включая управляющие программы для станков с ЧПУ и в конечном итоге изготовить изделие;
- выполнить постановку задачи, разработать и отладить программный модуль расчета и моделирования режущего инструмента, технологической оснастки или типовых деталей и интегрировать его в состав системы T-FLEX.

В качестве примера рассмотрим проект пульсирующего воздушно-реактивного двигателя для авиамоделирования, выполненный творческой группой из двух студентов пятого курса (рис. 1). Реализация проекта потребовала комплексного решения следующих задач:

- проектирование 3D моделей всех деталей двигателя в системе T-FLEX CAD 3D;
- моделирование операции сборки изделия, в ходе которой выявляются и корректируются возможные ошибки;
- выполнение теплового анализа в системе T-FLEX Анализ;
- разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в системе T-FLEX ЧПУ и их верификация в системе T-FLEX NC Tracer;
- изготовление деталей и сборка двигателя.

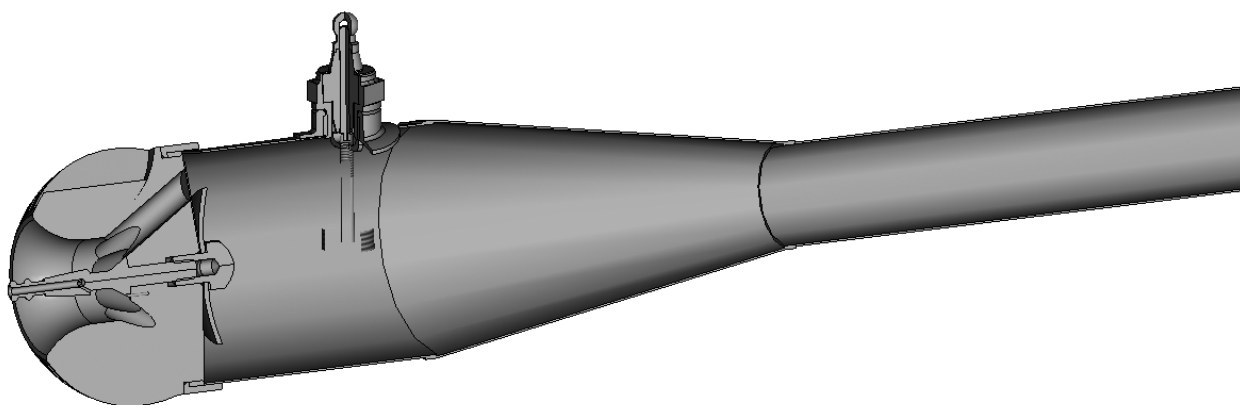


Рис. 1. Модель пульсирующего воздушно-реактивного двигателя

Примером задания второго вида является разработка встроенного в систему T-FLEX модуля параметрического проектирования концевых фрез с использованием API-интерфейса (рис. 2). Практика работы в КБ показывает, что большое количество студентов-технологов интересуются программированием и стремятся получить практические навыки в этой области. Это, безусловно, будет способствовать их профессиональной деятельности. Программирование способствует выработке у студентов таких важных для любой технической специальности качеств, как способность к логическому мышлению, четкости и строгости построения умозаключений; умение разбивать поставленную задачу на части, а затем соединять их в единое целое; умение рационально планировать свои действия по последовательному движению к цели в соответствии с разработанным планом.

Дополнительным стимулирующим фактором работы в КБ является возможность участия со своими разработками в различных конкурсах и научно-технических конференциях. На рис. 3 показана модель водяного насоса, занявшая третье место во всероссийском конкурсе «Зачет 2008», проводимом разработчиками системы T-FLEX.

Таким образом, самостоятельная работа студентов над реальными проектами от постановки задачи и эскизного проектирования до получения готового изделия или программного модуля формирует не только совокупность умений и навыков, но и профессионально важные качества современного технического специалиста.

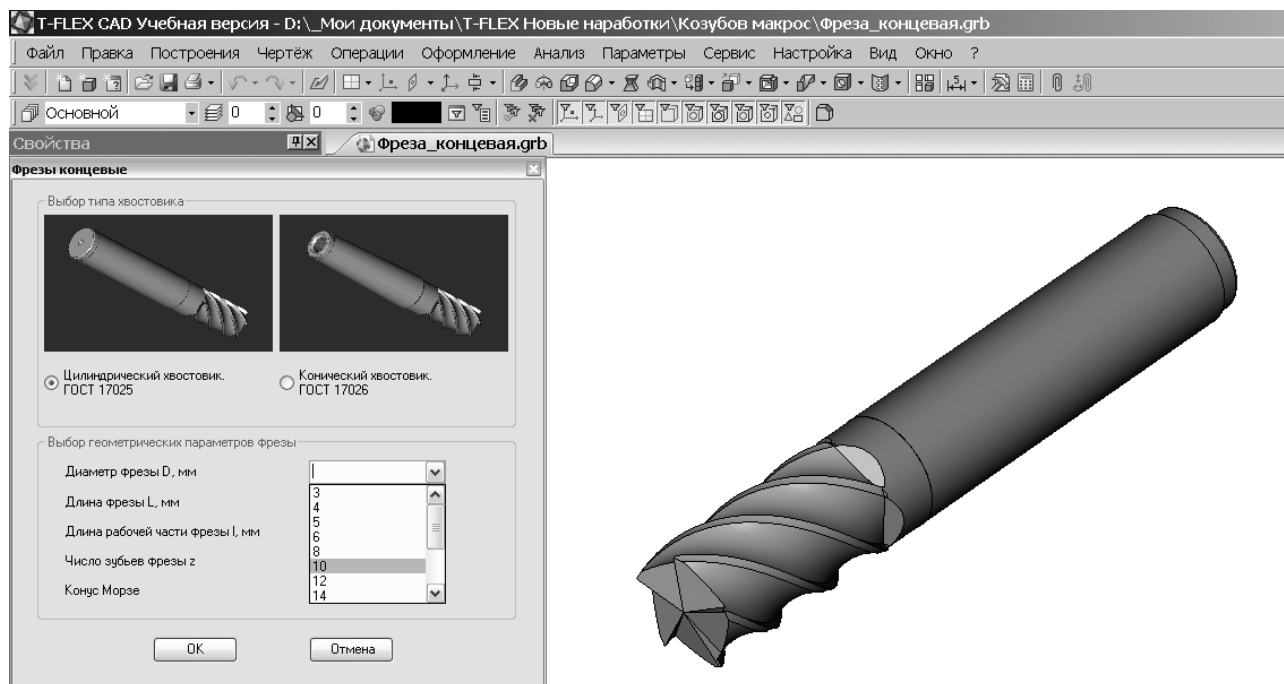


Рис. 2. Встроенный модуль проектирования концевых фрез

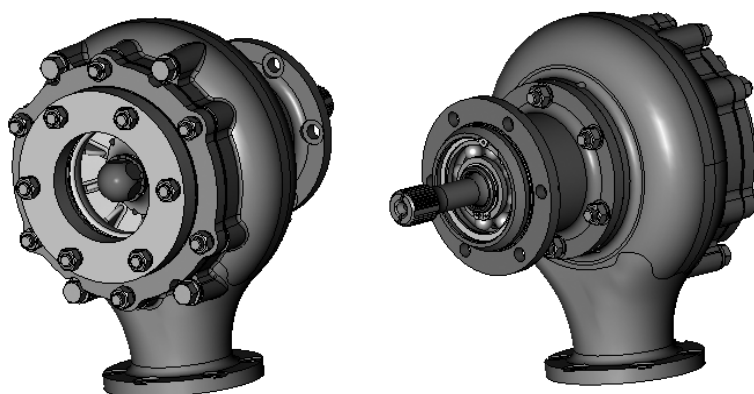


Рис. 3. Модель водяного насоса

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Бунаков, П.Ю. Внедрение технологий сквозного проектирования и изготовления в учебный процесс подготовки инженеров-технологов / Бунаков П.Ю., Широких Э.В. // Новые образовательные технологии в вузе: сборник материалов шестой международной научно-методической конференции, 2 – 5 февраля 2009 года. В 2-х частях. Часть 2. Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ – УПИ», 2009. 386 с. – с. 48-52.
2. Бунаков, П.Ю. Применение высокоинтегрированных автоматизированных систем в специализации САПР технологических процессов / П.Ю. Бунаков, Э.В. Широких / Информационные средства и технологии: тр. XVI междунар. науч.-техн. конф. 21-23 октября 2008 г., в 3-х томах. Т.1 М.: МЭИ. – с. 62-70.
3. Бунаков, П.Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX – М.: ДМК Пресс, 2009. – 400 с., ил.